

(11)Publication number : 2002-094487
(43)Date of publication of application : 29.03.2002

| | |
|------|-------|
| H04L | 1/00 |
| H04N | 7/24 |
| H04N | 17/00 |

(72)Inventor : TOMITA MASAYUKI

Priority number : 2000212308 Priority date : 13.07.2000 Priority country : JP

03/07/03

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-94487

(P2002-94487A)

(43) 公開日 平成14年3月29日 (2002.3.29)

| (51) Int.Cl. ⁷ | 識別記号 | F I | テマコード* (参考) |
|---------------------------|------|---------------|-------------|
| H 0 4 L 1/00 | | H 0 4 L 1/00 | C 5 C 0 5 9 |
| H 0 4 N 7/24 | | H 0 4 N 17/00 | A 5 C 0 6 1 |
| 17/00 | | 7/13 | A 5 K 0 1 4 |

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2001-198079(P2001-198079)

(22) 出願日 平成13年6月29日 (2001.6.29)

(31) 優先権主張番号 特願2000-212308(P2000-212308)

(32) 優先日 平成12年7月13日 (2000.7.13)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 390005175

株式会社アドバンテスト

東京都練馬区旭町1丁目32番1号

(72) 発明者 富田 雅之

東京都練馬区旭町1丁目32番1号 株式会
社アドバンテスト内

(74) 代理人 100097490

弁理士 細田 益裕

Fターム(参考) 5C059 MA00 RA01 RA04 RB01 RC08

RD03 RF01 SS02

5C061 BB03 CC03

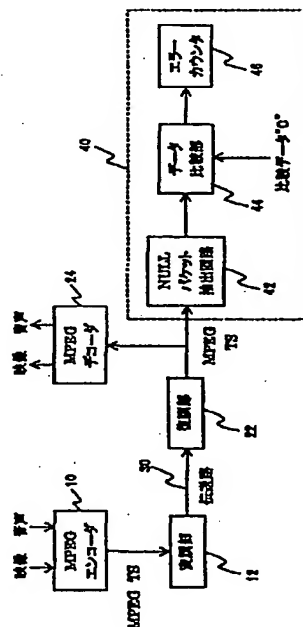
5K014 AA01 EA04 GA02

(54) 【発明の名称】 ビットエラー測定装置、方法、記録媒体

(57) 【要約】

【課題】 デジタル放送に使用される伝送路におけるビットエラーレートの測定を、デジタル放送の実放送を行い、伝送路を使用したままで行える装置を提供する。

【解決手段】 伝送路30を伝送されてきたバケットから、ペイロードのデータが全て0であるべきNULLバケットを抽出するNULLバケット抽出回路42と、NULLバケットのペイロードのデータと、NULLバケットのペイロードのデータのあるべき値である比較データ0とを比較するデータ比較部44と、比較の結果が不一致の場合はエラーであると判定して、エラーをカウントするエラーカウンタ46と、を備え、伝送路30にバケットを伝送させている間に、NULLバケットを抽出してビットエラーを測定することができるので、伝送路30を使用している間にビットエラーを測定できる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 伝送すべきデジタルデータを有するバケットが伝送される伝送路のビットエラーを測定するビットエラー測定装置において、

伝送路を伝送された前記バケットから、前記デジタルデータが全て同じ値であるべき同値バケットを抽出するバケット抽出手段と、

前記同値バケットの前記デジタルデータと、前記同値バケットの前記デジタルデータのあるべき値である比較データとを比較するデータ比較手段と、

前記比較の結果が不一致の場合はエラーであると判定するエラー判定手段と、

を備えたビットエラー測定装置。

【請求項2】 前記比較データが0または1である、請求項1に記載のビットエラー測定装置。

【請求項3】 伝送すべきデジタルデータを有するバケットが伝送される伝送路のビットエラーを測定するビットエラー測定方法において、

伝送路を伝送された前記バケットから、前記デジタルデータが全て同じ値であるべき同値バケットを抽出するバケット抽出工程と、

前記同値バケットの前記デジタルデータと、前記同値バケットの前記デジタルデータのあるべき値である比較データとを比較するデータ比較工程と、

前記比較の結果が不一致の場合はエラーであると判定するエラー判定工程と、

を備えたビットエラー測定方法。

【請求項4】 伝送すべきデジタルデータを有するバケットが伝送される伝送路のビットエラーを測定するビットエラー測定処理をコンピュータに実行させるためのプログラムを記録したコンピュータによって読み取り可能な記録媒体であって、

伝送路を伝送された前記バケットから、前記デジタルデータが全て同じ値であるべき同値バケットを抽出するバケット抽出処理と、

前記同値バケットの前記デジタルデータと、前記同値バケットの前記デジタルデータのあるべき値である比較データとを比較するデータ比較処理と、

前記比較の結果が不一致の場合はエラーであると判定するエラー判定処理と、

をコンピュータに実行させるためのプログラムを記録したコンピュータによって読み取り可能な記録媒体。

【請求項5】 伝送すべきデジタルデータを有するバケットが伝送される伝送路のビットエラーを測定するビットエラー測定装置において、

伝送路を伝送された前記バケットから、ビットエラー測定のための測定用バケットを抽出するバケット抽出手段と、

前記測定用バケットの前記デジタルデータと、前記測定用バケットの前記デジタルデータのあるべき値である比

較データとを比較するデータ比較手段と、

前記比較の結果が不一致の場合はエラーであると判定するエラー判定手段と、

を備えたビットエラー測定装置。

【請求項6】 前記比較データが擬似ランダム信号である、請求項5に記載のビットエラー測定装置。

【請求項7】 伝送すべきデジタルデータを有するバケットが伝送される伝送路のビットエラーを測定するビットエラー測定方法において、

10 伝送路を伝送された前記バケットから、ビットエラー測定のための測定用バケットを抽出するバケット抽出工程と、

前記測定用バケットの前記デジタルデータと、前記測定用バケットの前記デジタルデータのあるべき値である比較データとを比較するデータ比較工程と、

前記比較の結果が不一致の場合はエラーであると判定するエラー判定工程と、

を備えたビットエラー測定方法。

20 【請求項8】 伝送すべきデジタルデータを有するバケットが伝送される伝送路のビットエラーを測定するビットエラー測定処理をコンピュータに実行させるためのプログラムを記録したコンピュータによって読み取り可能な記録媒体であって、

伝送路を伝送された前記バケットから、ビットエラー測定のための測定用バケットを抽出するバケット抽出処理と、

前記測定用バケットの前記デジタルデータと、前記測定用バケットの前記デジタルデータのあるべき値である比較データとを比較するデータ比較処理と、

30 前記比較の結果が不一致の場合はエラーであると判定するエラー判定処理と、

をコンピュータに実行させるためのプログラムを記録したコンピュータによって読み取り可能な記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、デジタル放送におけるビットエラーレートの測定に関する。

【0002】

40 【従来の技術】 デジタル放送においてビットエラーレートの測定を行うときのシステム構成を図5に示す。

【0003】 ビットエラーレートの測定を行うには、送信側トランスミッションアナライザ100がPRBS

(Pseudo Random Binary Stream: 擬似ランダムパターン) 信号を生成する。PRBS信号は変調器102にてデジタル変調され、伝送路300に送信される。伝送路300を通過したPRBS信号は復調器202にてデジタル復調され、元のPRBS信号に戻る。しかし、ビットエラーが発生するので、正確に送信側トランスミッションアナライザ100が生成したPRBS信号に戻るわけではない。復調器202が出力したPRBS信号は、

受信側トランスミッションアナライザ204に入力される。受信側トランスミッションアナライザ204は、復調器202が出力したPRBS信号と、送信側トランスミッションアナライザ100が生成したPRBS信号とをビットごとに比較してビットエラーレートを測定する。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このようにビットエラーレートを測定するためには、PRBS信号を伝送路300に通さなければならない。PRBS信号を伝送路300に通す間は、デジタル放送の実放送を停止しなければならない。

【0005】そこで、本発明は、デジタル放送に使用される伝送路におけるビットエラーレートの測定を、伝送路を使用したままで行える装置等を提供することを課題とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】請求項1に記載の発明は、伝送すべきデジタルデータを有するパケットが伝送される伝送路のビットエラーを測定するビットエラー測定装置において、伝送路を伝送されたパケットから、デジタルデータが全て同じ値であるべき同値パケットを抽出するパケット抽出手段と、同値パケットのデジタルデータと、同値パケットのデジタルデータのあるべき値である比較データとを比較するデータ比較手段と、比較の結果が不一致の場合はエラーであると判定するエラー判定手段と、を備えるように構成される。

【0007】上記のように構成されたビットエラー測定装置によれば、パケットには、レートの調整等のために、伝送すべきデジタルデータが全て0であるようなNULLパケットがある。NULLパケットのデジタルデータは伝送路を伝送された場合でも、全て0であるべきだが、現実にはビットエラーがあるので、0ではない1のビットもあらわれる。

【0008】そこで、NULLパケット等の、デジタルデータが全て同じ値であるべき同値パケットを抽出して、比較データ（NULLパケットならば“0”）と比較することで、ビットエラーが発生したか否かを判定できる。

【0009】しかも、伝送路にパケットを伝送させている間に、同値パケットを抽出することができるので、伝送路を使用している間にビットエラーを測定できる。

【0010】請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の発明であって、比較データが0または1である、ものである。

【0011】請求項3に記載の発明は、伝送すべきデジタルデータを有するパケットが伝送される伝送路のビットエラーを測定するビットエラー測定方法において、伝送路を伝送されたパケットから、デジタルデータが全て同じ値であるべき同値パケットを抽出するパケット抽出

工程と、同値パケットのデジタルデータと、同値パケットのデジタルデータのあるべき値である比較データとを比較するデータ比較工程と、比較の結果が不一致の場合はエラーであると判定するエラー判定工程と、を備えるように構成される。

【0012】請求項4に記載の発明は、伝送すべきデジタルデータを有するパケットが伝送される伝送路のビットエラーを測定するビットエラー測定処理をコンピュータに実行させるためのプログラムを記録したコンピュータによって読み取り可能な記録媒体であって、伝送路を伝送されたパケットから、デジタルデータが全て同じ値であるべき同値パケットを抽出するパケット抽出処理と、同値パケットのデジタルデータと、同値パケットのデジタルデータのあるべき値である比較データとを比較するデータ比較処理と、比較の結果が不一致の場合はエラーであると判定するエラー判定処理と、をコンピュータに実行させるためのプログラムを記録したコンピュータによって読み取り可能な記録媒体である。

【0013】請求項5に記載の発明は、伝送すべきデジタルデータを有するパケットが伝送される伝送路のビットエラーを測定するビットエラー測定装置において、伝送路を伝送されたパケットから、ビットエラー測定のための測定用パケットを抽出するパケット抽出手段と、測定用パケットのデジタルデータと、測定用パケットのデジタルデータのあるべき値である比較データとを比較するデータ比較手段と、比較の結果が不一致の場合はエラーであると判定するエラー判定手段と、を備えるように構成される。

【0014】請求項6に記載の発明は、請求項5に記載の発明であって、比較データが擬似ランダム信号であるように構成される。

【0015】請求項7に記載の発明は、伝送すべきデジタルデータを有するパケットが伝送される伝送路のビットエラーを測定するビットエラー測定方法において、伝送路を伝送されたパケットから、ビットエラー測定のための測定用パケットを抽出するパケット抽出工程と、測定用パケットのデジタルデータと、測定用パケットのデジタルデータのあるべき値である比較データとを比較するデータ比較工程と、比較の結果が不一致の場合はエラーであると判定するエラー判定工程と、を備えるように構成される。

【0016】請求項8に記載の発明は、伝送すべきデジタルデータを有するパケットが伝送される伝送路のビットエラーを測定するビットエラー測定処理をコンピュータに実行させるためのプログラムを記録したコンピュータによって読み取り可能な記録媒体であって、伝送路を伝送されたパケットから、ビットエラー測定のための測定用パケットを抽出するパケット抽出処理と、測定用パケットのデジタルデータと、測定用パケットのデジタルデータのあるべき値である比較データとを比較するデータ比較工程と、比較の結果が不一致の場合はエラーであると判定するエラー判定工程と、を備えるように構成される。

10

20

30

40

50

タ比較処理と、比較の結果が不一致の場合はエラーであると判定するエラー判定処理と、をコンピュータに実行させるためのプログラムを記録したコンピュータによって読み取り可能な記録媒体である。

【0017】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。

【0018】図1は、本発明の実施形態にかかるビットエラー測定装置40の構成を示すブロック図である。本発明の実施形態にかかるビットエラー測定装置40は、10 NULLパケット抽出回路42、データ比較部44、エラーカウンタ46を備える。なお、ビットエラー測定装置40は、伝送路30を用いてMPEG TS (Transport Stream) を伝送するデジタル放送システムに接続されている。

【0019】デジタル放送システムは、MPEGエンコーダ10、変調部12、伝送路30、復調部22、MPEGデコーダ24を備える。

【0020】MPEGエンコーダ10は、映像や音声をMPEGエンコードして、MPEG TSを出力する。MPEG TSの内容を図2に示す。図2に示すように、MPEG TSは、TSパケット50が連なったデータである。TSパケット50は、188バイトであり、先頭4バイトがTSヘッダ52、残りの184バイトがTSペイロード54である。TSヘッダ52は、TSパケット50の属性などを示すデータである。TSヘッダ52は、TSパケット50のパケットIDが記録されている。TSペイロード54は、伝送すべきデジタルデータである。

【0021】MPEG TSは、伝送レートの調整等のため、TSパケット50の一種であるNULLパケット60を含む。NULLパケット60の詳細を図3に示す。NULLパケット60もまた、ヘッダ62、ペイロード64を有する。NULLパケット60のパケットIDは1FFF (HEX) と定められており、ヘッダ62に、かかるパケットIDが記録されている。ペイロード64のデータは全て0である。このように、MPEG TSには伝送すべきデジタルデータがペイロードに記録されており、ペイロード中のデジタルデータが全て同じ値(例、0、1)であるパケットが存在する。このようなパケットを同値パケットというすれば、NULLパケット60もまた同値パケットの一種である。同値パケットとしては、ペイロードの値が全て“1”であるべきものも考えられる。

【0022】図1に戻り、変調部12は、MPEGエンコーダ10が出力したMPEG TSをデジタル変調して伝送路30に送信する。伝送路30は、衛星通信、地上波無線通信、CATV (Cable TV) などのデジタル通信手段全般をいう。復調部22は、伝送路30を伝送されてきたデータをデジタル復調してMPEG TSに復

元する。MPEGデコーダ24は、復元されたMPEG TSをMPEGデコードし、MPEGエンコードされる前の映像、音声を復元する。

【0023】ビットエラー測定装置40は、復調部22に接続されており、MPEG TSの入力を受ける。NULLパケット抽出回路42は、MPEG TSからNULLパケット60を抽出する。NULLパケット60のパケットIDは、1FFF (HEX) と定まっており、パケットIDはヘッダ62に記録されている。よって、NULLパケット抽出回路42は、ヘッダからパケットIDを読み出して、パケットIDが1FFF (HEX) であれば、NULLパケット60とみなして抽出する。なお、このようにヘッダからパケットIDを読み出すことでパケットを抽出することは、同値パケットの抽出にも使用できる。

【0024】なお、本実施形態においてはNULLパケット60を抽出することになっているが、同値パケットを抽出することによってもビットエラーを測定できる。

【0025】データ比較部44は、NULLパケット60のペイロード64のデータと、NULLパケット60のペイロード64のあるべき値である比較データ“0”とを1ビットずつ比較する。ペイロード64のデータはすべて“0”であるべきであるが、ビットエラーにより、“0”ではなく“1”になっていることもある。よって、1ビットずつ比較することでエラーを検出できる。

【0026】なお、同値パケットを抽出することによってビットエラーを測定する場合は、ペイロードのあるべき値が“1”であることもある。このような場合は、ペイロードの値と“1”とを1ビットごとと比較する。

【0027】エラーカウンタ46は、データ比較部44における1ビットごとの比較が不一致である場合にエラーと判定して、エラーがあった回数をカウントしていく。すなわち、NULLパケット60のペイロード64のデータが“1”であった回数をカウントしていく。

【0028】次に、本発明の実施形態にかかるビットエラー測定装置40の動作を図4のフローチャートを参照しながら説明する。まず、映像、音楽がMPEGエンコーダ10によりMPEGエンコードされてMPEG TSとなる。このMPEG TSは変調部12によりデジタル変調され、伝送路30に送信される。伝送路30を伝送されてきたデータは復調部22により、デジタル復調されMPEG TSに復元される。復元されたMPEG TSはMPEGデコーダ24により、映像、音楽に復元される。

【0029】復元されたMPEG TSがMPEGデコーダ24に送信されることと並行して、NULLパケット抽出回路42にも復元されたMPEG TSが送信され、NULLパケット抽出回路42が、MPEG TSを受信する(S10)。

【0030】NULLパケット抽出回路42は、MPEG TSのTSヘッダ52からパケットIDを読み出して、パケットIDが1FFF (HEX) であるかに否かによって、TSパケット50がNULLパケット60であるかを判定する(S12)。TSパケット50がNULLパケット60でなければ(S12、No)、MPEG TSの受信に戻る(S10)。TSパケット50がNULLパケット60であれば(S12、Yes)、NULLパケット抽出回路42はNULLパケット60を抽出して、データ比較部44が、ペイロード64のビット毎のデータと、比較データ“0”とを比較する(S14)。比較の結果、一致しなければ(S16、No)、それはビットエラーを意味するので、エラーカウンタがエラーとしてカウントする(S18)。そして、データ比較部44が、NULLパケット60の終末まで比較し終えたか否かを判定する(S20)。なお、ペイロード64のビット毎のデータと、比較データ“0”との比較の結果、一致すれば(S16、Yes)、それは正常であることを意味するので、エラーとしてカウントせずに、データ比較部44が、NULLパケット60の終末まで比較し終えたか否かを判定する(S20)。

【0031】NULLパケット60の終末まで比較し終えていなければ(S20、No)、NULLパケット60における比較位置を1ビットずらし(S22)、1ビット毎の比較(S14)に戻る。NULLパケット60の終末まで比較し終えていれば(S20、Yes)、MPEG TSの受信(S10)に戻る。

【0032】なお、上記のステップは、任意のステップにおいて、ビットエラー測定装置40の電源を断つ(S24)ことにより終了する。

【0033】本発明の実施形態によれば、復元されたMPEG TSが、復調部22からMPEGデコーダ24に送信されたと並行して、NULLパケット抽出回路42にも送信される。NULLパケット抽出回路42がMPEG TSを受信すれば、ビットエラーを測定できる。

【0034】よって、MPEGデコーダ24によってデコードされた映像、音楽をユーザが楽しみながら、ビットエラー測定装置40によりビットエラーをも測定できる。すなわち、デジタル放送を実放送しながら、ビットエラーも測定できる。

【0035】なお、上記の実施形態においては、ビットエラーの測定用の測定用パケットとして同値パケットを使用している。しかし、測定用パケットとしては、同値

パケットのかわりに、ペイロードに擬似ランダム(PRB S) 信号のデータを記録したパケットを使用してもよい。

【0036】また、上記の実施形態は、以下のようにして実現できる。CPU、ハードディスク、メディア(フロッピー(登録商標)ディスク、CD-ROMなど)読み取り装置を備えたコンピュータのメディア読み取り装置に、上記の各部分を実現するプログラムを記録したメディアを読み取らせて、ハードディスクにインストールする。このような方法でも、上記の機能を実現できる。

【0037】

【発明の効果】本発明によれば、NULLパケット等の、デジタルデータが全て同じ値であるべき同値パケットを抽出して、比較データ(NULLパケットならば“0”)と比較することで、ビットエラーが発生したか否かを判定できる。

【0038】しかも、伝送路にパケットを伝送させている間に、同値パケットを抽出することができるので、伝送路を使用している間にビットエラーを測定できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態にかかるビットエラー測定装置40の構成を示すブロック図である。

【図2】MPEG TSの内容を示す図である。

【図3】NULLパケット60の詳細を示す図である。

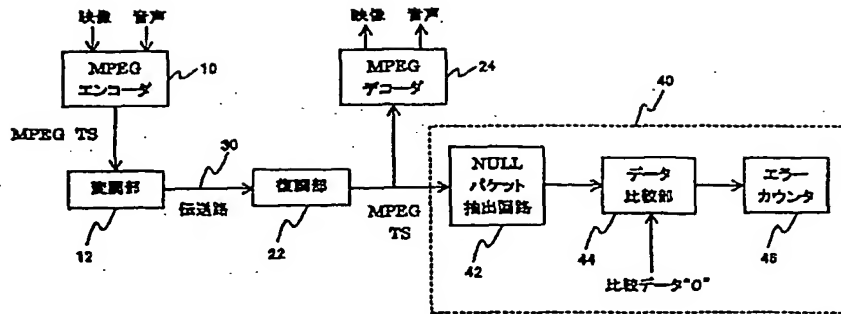
【図4】本発明の実施形態にかかるビットエラー測定装置40の動作を示すフローチャートである。

【図5】従来技術におけるデジタル放送においてビットエラーレートの測定を行うときのシステム構成を示す図である。

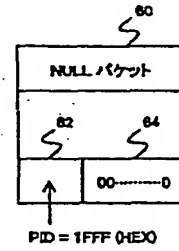
【符号の説明】

- 10 MPEGエンコーダ
- 12 変調部
- 22 復調部
- 24 MPEGデコーダ
- 30 伝送路
- 40 ビットエラー測定装置
- 42 NULLパケット抽出回路
- 44 データ比較部
- 46 エラーカウンタ
- 50 TSパケット
- 52 TSヘッダ
- 54 TSペイロード
- 60 NULLパケット
- 62 ヘッダ
- 64 ペイロード

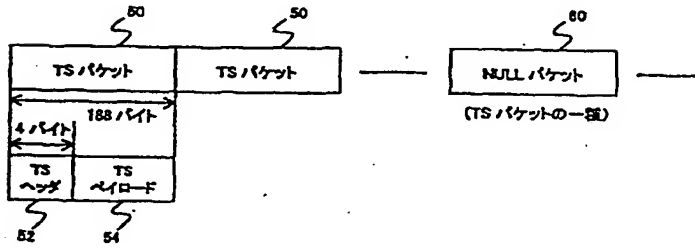
【図1】



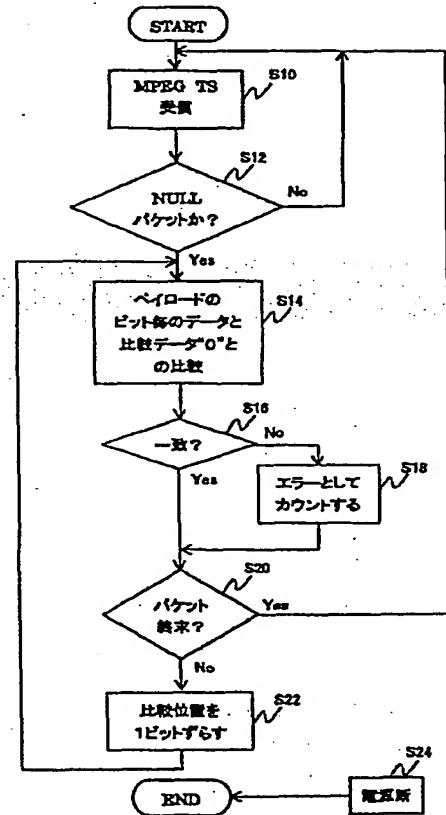
【図3】



【図2】



【図4】



【図5】

